

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-307937

(43)Date of publication of application : 05.11.1999

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

H05K 1/11

(21)Application number : 10-124206

(71)Applicant : IBIDEN CO LTD

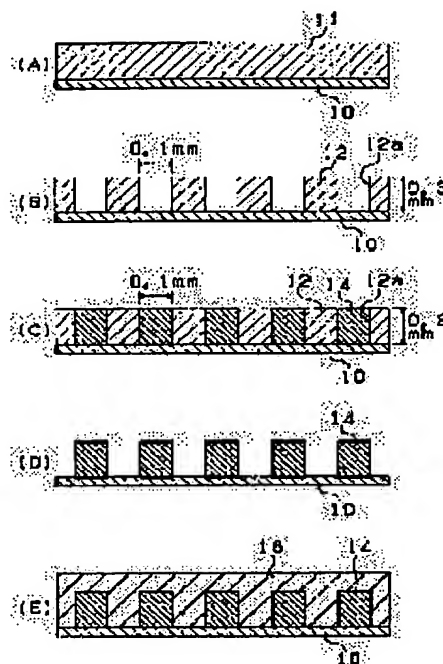
(22)Date of filing : 18.04.1998

(72)Inventor : KARIYA TAKASHI

**(54) CORE BOARD, ITS MANUFACTURING METHOD, AND MULTI-LAYER PRINTED CIRCUIT BOARD****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a core board with fine-pitch connection between upper and lower sides, its manufacturing method, and a multi-layer printed circuit board.

**SOLUTION:** A resist 12 with an opening 12a is formed (step B), and a plating step is carried out for the opening 12a to form a conductive pole 14 as a through hole (step C). The conductive pole 14 is hardened with resin 16 (step E). Since the opening 12a formed in the resist 12 can be made smaller than a hole drilled in a through-hole formation step, the fine-pitch connection between the upper and lower sides can be formed by using the conductive pole 14 formed in the opening 12a with a small diameter.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-307937

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	P I	
H 0 5 K 3/46		H 0 5 K 3/46	K
1/11		1/11	N

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 9 F D)

(21) 出願番号 特願平10-124206

(22) 出願日 平成10年(1998)4月18日

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 荻谷 隆

岐阜県岐阜市瑞穂町北方1-1 イビデン株式会社大垣北工場内

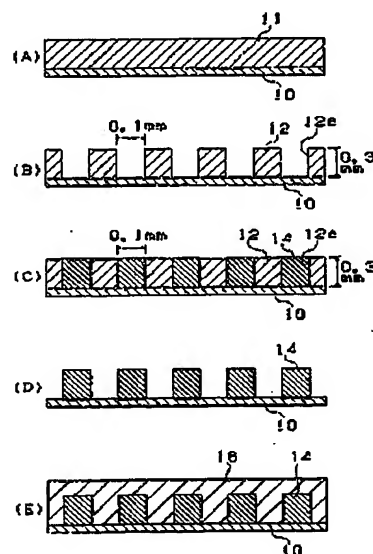
(74) 代理人 弁理士 田下 明人 (外1名)

(54) 【発明の名称】 コア基板、コア基板の製造方法及び多層プリント配線板

(57) 【要約】

【課題】 微細なピッチで上下の接続を取り得るコア基板、コア基板の製造方法、及び、多層プリント配線板を提供する。

【解決手段】 開口12aを有するレジスト12を形成し(B)、開口12aにめっきを施しスルーホールとして機能する導電柱14を形成し(C)、導電柱14を樹脂16で固めてコア基板を形成する(E)。ここで、レジスト12に設ける開口12aは、スルーホール形成の際に用いたドリルによる通孔よりも小径に形成できるため、該小径の開口12a内に形成した導電柱14を用いることで微細なピッチで上下の接続を取ることができる。



(2)

特開平11-307937

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 導体柱を樹脂で固定してなることを特徴とする多層プリント配線板用のコア基板。

【請求項2】 前記導電柱の径は、0.25mm以下で0.05mm以上であることを特徴とする請求項1のコア基板。

【請求項3】 前記樹脂は、熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項1又は2のコア基板。

【請求項4】 以下の(a)～(d)の工程を含むことを特徴とする多層プリント配線板用のコア基板の製造方法、

(a) 導電体の上に開口を有するレジストを形成する工程、(b) 前記開口にめっきを施し導電柱を形成する工程、(c) 前記レジストを除去する工程、(d) 前記導電柱間に樹脂を充填する工程。

【請求項5】 以下の(a)～(e)の工程を含むことを特徴とする多層プリント配線板用のコア基板の製造方法、

(a) 導電体の上に開口を有するレジストを形成する工程、(b) 前記開口にめっきを施し導電柱を形成する工程、(c) 前記レジストを除去する工程、(d) 前記導電柱間に樹脂を充填する工程、(e) 前記充填した樹脂の上部を研磨して前記導電柱を露出させる工程。

【請求項6】 前記めっきにより導電柱を形成する工程において、前記導電柱を電解めっきにより形成することを特徴とする請求項4又は5のコア基板の製造方法。

【請求項7】 コア基板に、層間樹脂絶縁層とバイアホール及び導体回路とを交互に積層してなる多層プリント配線板であって、

前記コア基板が導体柱を樹脂で固定してなり、前記コア基板の前記導電柱の直上に前記バイアホールが形成されていることを特徴とする多層プリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、層間樹脂絶縁層とバイアホール及び導体回路とを交互に積層してなる多層プリント配線板用のコア基板、該コア基板の製造方法、及び、当該コア基板を用いる多層プリント配線板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ビルドアップ式の多層プリント配線板では、コア基板の両面に層間樹脂絶縁層を導体層とを交互に積層している。ここで、コア基板としては、ガラス繊維に樹脂を含浸させたプリプレグを複数枚積層した樹脂基板を用いている。コア基板に設けられる上下層の接続用のスルーホールは、該樹脂基板にドリルで通孔を穿設し、該通孔内にめっきを析出させることにより形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技

2

術のコア基板では、0.3mm径以下のスルーホールを形成することができなかった。即ち、ドリルでは、0.3mm以下の通孔を穿設することが困難であるため、これがスルーホールを直径を決定し、コア基板のファインピッチ化を阻む原因となっていた。

【0004】本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、微細なピッチで上下の接続を取り得るコア基板、コア基板の製造方法、及び、多層プリント配線板を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1のコア基板は、上記目的を達成するため、導体柱を樹脂で固定してなることを技術的特徴とする。

【0006】請求項2のコア基板は、請求項1において、前記導電柱の径は、0.25mm以下で0.05mm以上であることを技術的特徴とする。

【0007】請求項3のコア基板は、請求項1又は2において、前記樹脂は、熱可塑性樹脂であることを技術的特徴とする。

【0008】また、請求項4のコア基板の製造方法は、以下の(a)～(d)の工程を含むことを技術的特徴とする。

(a) 導電体の上に開口を有するレジストを形成する工程、(b) 前記開口にめっきを施し導電柱を形成する工程、(c) 前記レジストを除去する工程、(d) 前記導電柱間に樹脂を充填する工程。

【0009】また、請求項5のコア基板の製造方法は、以下の(a)～(e)の工程を含むことを技術的特徴とする。

(a) 導電体の上に開口を有するレジストを形成する工程、(b) 前記開口にめっきを施し導電柱を形成する工程、(c) 前記レジストを除去する工程、(d) 前記導電柱間に樹脂を充填する工程、(e) 前記充填した樹脂の上部を研磨して前記導電柱を露出させる工程。

【0010】また、請求項6のコア基板の製造方法は、請求項4又は5において、前記めっきにより導電柱を形成する工程において、前記導電柱を電解めっきにより形成することを技術的特徴とする。

【0011】請求項7は、コア基板に、層間樹脂絶縁層とバイアホール及び導体回路とを交互に積層してなる多層プリント配線板であって、前記コア基板が導体柱を樹脂で固定してなり、前記コア基板の前記導電柱の直上に前記バイアホールが形成されていることを技術的特徴とする。

【0012】請求項1のコア基板は、スルーホールとしての機能を有する導体柱を樹脂で固定してなり、ドリルにより通孔を穿設してスルーホールを形成する必要がないため、導電柱を用いることで微細なピッチで上下の接続を取ることができる。

(3)

特開平11-307937

3

【0013】請求項2のコア基板の導電柱の径は、0.25mm以下である。ここで、0.25mmを超える場合は、ドリルによりスルーホールを形成することが可能である。他方、導電柱の径は、0.05mm以上である。これは、コア基板の厚み（例えば、0.3mm）の分の高さの導電柱を、レジストの開口内に形成する際に、開口の径が0.05mm以下であると、めっき液の回り込みが悪く導電柱の形成が困難なためである。

【0014】請求項3のコア基板では、導電柱を固定する樹脂が、熱可塑性であるため、誘電率等の電気特性が良好であり、高周波用の多層プリント配線板に用いることが可能となる。

【0015】請求項4のコア基板の製造方法では、開口を有するレジストを形成し、開口にめっきを施しスルーホールとして機能する導電柱を形成し、導電柱を樹脂で固めてコア基板を形成する。ここで、レジストに設ける開口は、スルーホール形成の際に用いるドリルによる通孔よりも小径に形成できるため、該小径の開口内に形成した導電柱を用いることで、微細なピッチで上下の接続を取ることができる。

【0016】請求項5のコア基板の製造方法では、開口を有するレジストを形成し、開口にめっきを施しスルーホールとして機能する導電柱を形成し、導電柱を樹脂で固めてコア基板を形成する。ここで、レジストに設ける開口は、スルーホール形成の際に用いるドリルによる通孔よりも小径に形成できるため、該小径の開口内に形成した導電柱を用いることで、微細なピッチで上下の接続を取ることができる。また、充填した樹脂の上部を研磨して導電柱を露出させるため、上層と導電柱との接続を確実に取ることができる。

【0017】請求項6のコア基板の製造方法では、導電柱を電解めっきにより形成するため、廉価かつ迅速に形成することができる。

【0018】請求項7の多層プリント配線板では、コア基板が導電柱を樹脂で固定してなり、ドリルにより通孔を穿設してスルーホールを形成する必要がないため、微細なピッチで上下の接続を取ることができる。ここで、導電柱により微細なピッチで上下の接続をとっても、コア基板上にバイアホールとの接続用のパッドを形成しては、該パッドを設けることで導電柱を微細なピッチで設けられなくなる。このため、請求項7の構成では、コア基板の導電柱の直上にバイアホールを形成することで、パッドをなくし、微細なピッチで上下の接続を取ることが可能にする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態に係る多層プリント配線板及び該多層プリント配線板に用いるコア基板について図を参照して説明する。図2（F）は1実施形態に係るコア基板の断面を示している。コア基板30は、円柱条の導電柱14を樹脂16により固定して

4

なる。該導電柱14は、従来技術のコア基板のスルーホールの機能を果たす。

【0020】コア基板30は、厚さ0.3mmに形成されている。そして、導電柱14は、直径0.1mmに形成されている。ここで、該導電柱14は、0.25mm以下で0.05mm以上であることが望ましい。これは、0.25mmを超える場合は、従来技術のようにドリルによりスルーホールを形成することが可能であるからである。他方、導電柱の径は、0.05mm以上であることが望ましい。これは、コア基板の厚み（0.3mm）の分の高さの導電柱を、後述するようにレジストの開口内に形成する際に、開口径が0.05mm以下であると、めっき液の回り込みが悪く導電柱の形成が困難なためである。

【0021】導電柱を固定する樹脂は、フッ素樹脂（例えば、ポリテトラフルオロエチレン）等の熱可塑性樹脂を用いることが望ましい。これは、熱可塑性樹脂は、誘電率等の電気特性が良好であり、高周波用の多層プリント配線板に好適に用い得るためである。

【0022】図7は、該コア基板30を用いた多層プリント配線板の断面を示している。多層コア基板30の表面及び裏面にビルドアップ配線層90A、90Bが形成されている。該ビルドアップ層90A、90Bは、バイアホール60及び導体回路58の形成された層間樹脂絶縁層50と、バイアホール160及び導体回路158の形成された層間樹脂絶縁層150と、からなる。

【0023】表面側には、ICチップの bumps（図示せず）へ接続するための半田 bumps 76Uが形成され、裏面側には、マザーボードの bumps（図示せず）へ接続するための半田 bumps 76Dが形成されている。多層プリント配線板内では、ICチップへ接続する半田 bumps 76Uからの導体回路が、マザーボード側へ接続する半田 bumps 76Dへ接続されている。表面側のビルドアップ層90Aと裏側のビルドアップ層90Bとは、コア基板30に形成された導電柱14を介して接続されている。

【0024】ここで、コア基板の導電柱14の直上には、導体層24を介してバイアホール60が接続されている。そして、層間樹脂絶縁層50に配設される導体回路58は、図中に示さないバイアホール60に接続されている。該導体回路58には、上層のバイアホール160が接続され、該バイアホール160、或いは、バイアホール160（図中に示さない）へ接続された導体回路158に半田 bumps 76U、76Dが形成されている。

【0025】この多層プリント配線板においては、バイアホールの機能を果たす導電柱14の直上にバイアホール60を形成することで、従来技術において用いられていたバイアホール接続用のパッドをなくしている。即ち、コア基板30の表面にパッドを設けないことで、微細なピッチで導電柱を配設し、上下の接続を取っている。

【0026】引き続き、図2（F）に示すコア基板の製

(4)

特開平11-307937

5

造方法について図1を参照して具体的に説明する。先ず、図1(A)に示すように銅箔10の上に市販の厚さ0.3mmのレジストフィルム11を密着させる。次に、0.1mmφの黒円が印刷されたフォトマスクフィルム(図示せず)を密着させ、超高压水銀灯により500mJ/cm<sup>2</sup>で露光する。これをDMTG溶液でスプレー現像することにより、図1(B)に示すようにフォトマスクフィルムに相当する寸法精度に優れた0.1mmφの開口(導電柱形成用開口)12aを有する厚さ0.3mmのレ

【電解めっき水溶液】

硫酸 180 g/l

硫酸銅 80 g/l

添加剤(アトテックジャパン製、商品名:カバラシドGL)

1 ml/l

【電解めっき条件】

電流密度 1 A/dm<sup>2</sup>

温度 室温

【0027】次に、レジスト12を5%のKOHで剥離する(図1(D))。その後、熱可塑性樹脂であるフッ素樹脂(ポリテトラフルオロエチレン等)16を可塑温度である370°C程度まで加熱して該導電柱14へ塗布・充填し、冷却させ硬化させる。ここで、該コア基板の用いられる多層プリント配線板は、該フッ素樹脂の可塑温度以下の300°C未満で用いられる。本実施形態では、導電柱14を固定する樹脂としてフッ素樹脂を用いるが、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂等の種々の樹脂を用いることができ、更に、これら樹脂に樹脂粒子等の粒子を含ませることも可能である。

【0028】最後に、図2(F)に示すように上部を樹脂16を研磨し、導電柱14を露出させることで上層(導体層24)との接続を確実にする。同様に、下部の銅箔10を研磨し、導電柱14を露出させることで下層(導体層24)との接続を確実にする。なお、本実施形態では、下部の銅箔10を研磨により一旦剥離しているが、該銅箔10をエッチングすることで後述する導体層24を形成することも可能である。

【0029】引き続き、該コア基板を用いる多層プリント配線板の製造方法について説明する。なお、以下に述べる方法は、セミアディティブ法による多層プリント配線板の製造方法に関するものであるが、本発明における多層プリント配線板の製造方法では、フルアディティブ法やマルチラミネーション法、ピンラミネーション法を採用することができる。先ず、本実施形態の多層プリント配線板の製造方法に用いるA.無電解めっき用接着剤、B.層間樹脂絶縁剤、C.樹脂充填剤の組成について説明する。

【0030】A.無電解めっき用接着剤調製用の原料組成物(上層用接着剤)

【樹脂組成物①】クレゾールノボラック型エポキシ樹脂

\*ジスト12を形成する。引き続き、下記条件で銅箔10に電流を流し、開口12a内に電解銅めっきを施し、高さ0.3mmの導電柱14を形成する。なお、レジスト12に設ける開口12aは、従来技術で用いられていたスルーホール形成の際に用いるドリルによる通孔よりも小径に形成できるため、該小径の開口12a内に導電柱14を形成することで微細なピッチで上下の接続を取ることができる。

(日本化薬製、分子量2500)の25%アクリル化物を80wt%の濃度でDMDGに溶解させた樹脂液を35重量部、感光性モノマー(東亜化成製、アロニックスM315)3.15重量部、消泡剤(サンノブコ製、S-65)0.5重量部、NMP3.6重量部を攪拌混合して得る。

【0031】【樹脂組成物②】ポリエーテルスルホン(PES)12重量部、エポキシ樹脂粒子(三洋化成製、ポリマーボール)の平均粒径1.0μmのものを7.2重量部、平均粒径0.5μmのものを3.09重量部、を混合した後、さらにNMP30重量部を添加し、ビーズミルで攪拌混合して得る。

【0032】【硬化剤組成物③】イミダゾール硬化剤(四国化成製、2E-4MZ-CN)2重量部、光開始剤(チバガイギー製、イルガキュア1-907)2重量部、光増感剤(日本化薬製、DET-X-S)0.2重量部、NMP1.5重量部を攪拌混合して得る。

【0033】B.層間樹脂絶縁剤調製用の原料組成物(下層用接着剤)

【樹脂組成物④】クレゾールノボラック型エポキシ樹脂(日本化薬製、分子量2500)の25%アクリル化物を80wt%の濃度でDMDGに溶解させた樹脂液を35重量部、感光性モノマー(東亜化成製、アロニックスM315)4重量部、消泡剤(サンノブコ製、S-65)0.5重量部、NMP3.6重量部を攪拌混合して得る。

【0034】【樹脂組成物⑤】ポリエーテルスルホン(PES)12重量部、エポキシ樹脂粒子(三洋化成製、ポリマーボール)の平均粒径0.5μmのものを14.49重量部、を混合した後、さらにNMP30重量部を添加し、ビーズミルで攪拌混合して得る。

【0035】【硬化剤組成物⑥】イミダゾール硬化剤(四国化成製、2E-4MZ-CN)2重量部、光開始

(5)

特開平11-307937

7

8

剤(チバガイギー製、イルガキュア I-907)2重量部、光増感剤(日本化薬製、DET-X-S)0.2重量部、NMP 1.5重量部を攪拌混合して得る。

【0036】C. 樹脂充填剤調製用の原料組成物(樹脂組成物⑦)ビスフェノールA型エポキシノマー(油化シェル製、エピコート828)100重量部、表面に平均粒径1.5 $\mu$ mのAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>球状粒子150重量部、N-メチルピロリドン(NMP)30重量部、レベリング剤(サンプロコ製、ベレノールS4)1.5重量部を攪拌混合し、その混合物の粘度を23 $\pm$ 1℃で45,000 $\sim$ 49,000cpsに調整する。

【0037】(硬化剤組成物⑧)イミダゾール硬化剤(四国化成製、2E4MZ-CN)6.5重量部。

【0038】引き続き、プリント配線板の製造工程について図2乃至図9を参照して説明する。

(1) 先ず、図2(F)に示すコア基板30の両面に無電解めっき及び電解めっきを行うことによりめっき銅膜22を形成する(図2(G))。次に、パターン状にエッチングすることで、導電性14の直上にバイアホールとの接続用の導体層24と所定パターンの導体回路25とを形成する(図1(H))。

【0039】(2) この基板30を水洗いし、乾燥した後、酸化浴(黒化浴)として、NaOH(10g/l)、NaClO<sub>2</sub>(40g/l)、Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(6g/l)、還元浴として、NaOH(10g/l)、NaBH<sub>4</sub>(6g/l)を用いた酸化-還元処理により、図2(I)に示すように導体層24及び導体回路25の表面に粗化層26を設ける。

(3) 上述したCの樹脂充填剤調製用の原料組成物を混合混練して樹脂充填剤を得る。

【0040】(4) コア基板30にマスクを用いて印刷を行い、充填剤40を基板30の表面へ塗布する(図2(J)参照)。その後、充填剤40を熱硬化させる。

【0041】(5) 上記(4)の処理を終えた基板30を、#4000のベルト研磨紙(三共化学製)を用いたベルトサンダー研磨により、導体層24及び導体回路25の表面に樹脂充填剤が残らないように研磨し、次いで、上記ベルトサンダー研磨による傷を取り除くためのバフ研磨をSiC砥粒にて行う。このような一連の研磨を基板の他方の面についても同様に行う。次いで、100℃で1時間、150℃で1時間の加熱処理を行って樹脂充填剤40を硬化させる。このようにして、導体層24及び導体回路25の上面の粗化層を除去して、基板30の両面を図3(K)に示すように平滑化する。

【0042】(6) 上記(5)の処理で露出した導体層24及び導体回路25上面に図3(L)に示すように、厚さ2.5 $\mu$ mのCu-Ni-P合金からなる粗化層(凹凸層)42を形成し、さらに、粗化層42の表面に厚さ0.3 $\mu$ mのSn層(図示せず)を設ける。その形成方法は以下のものである。基板30を酸性脱脂してソ

フトエッチングし、次いで、粗化パラジウムと有機酸からなる触媒溶液で処理して、Pd触媒を付与し、この触媒を活性化した後、硫酸銅8g/l、硫酸ニッケル0.6g/l、クエン酸15g/l、次亜リン酸ナトリウム29g/l、ホウ酸31g/l、界面活性剤0.1g/l、pH=9からなる無電解めっき浴にてめっきを施し、導体回路24上面にCu-Ni-P合金の粗化層42を形成する。ついで、ホウフッ化スズ0.1mol/l、チオ尿素1.0mol/l、温度50℃、pH=1.2の条件でCu-Sn置換反応させ、粗化層42の表面に厚さ0.3 $\mu$ mのSn層を設ける。

【0043】(7) 上述した組成物Bの層間樹脂絶縁剤調製用の原料組成物を攪拌混合し、粘度1.5Pa $\cdot$ sに調整して層間樹脂絶縁剤(下層用)を得る。次いで、上述した組成物Aの無電解めっき用接着剤調製用の原料組成物を攪拌混合し、粘度7Pa $\cdot$ sに調整して無電解めっき用接着剤溶液(上層用)を得る。

【0044】(8) 上記(6)の基板30(図3(L))の両面に、図3(M)に示すように上記(7)で得られた粘度1.5Pa $\cdot$ sの層間樹脂絶縁剤(下層用)44を調整後24時間以内にロールコートで塗布し、水平状態で20分間放置してから、60℃で30分の乾燥(プリベーク)を行う。次いで、上記(7)で得られた粘度7Pa $\cdot$ sの感光性の接着剤溶液(上層用)46を調整後24時間以内に塗布し、水平状態で20分間放置してから、60℃で30分の乾燥(プリベーク)を行い、厚さ35 $\mu$ mの接着剤層50を形成する。

【0045】(9) 上記(8)で接着剤層50を形成した基板30の両面に、85 $\mu$ m $\phi$ の黒円が印刷されたフォトマスクフィルム(図示せず)を密着させ、超高圧水銀灯により500mJ/cm<sup>2</sup>で露光する。これをDMTG溶液でスプレー現像し、さらに、当該基板を超高圧水銀灯により3000mJ/cm<sup>2</sup>で露光し、100℃で1時間、120℃で1時間、その後150℃で3時間の加熱処理(ポストベーク)をすることにより、図4(N)に示すようにフォトマスクフィルムに相当する寸法精度に優れた85 $\mu$ m $\phi$ の開口(バイアホール形成用開口)48を有する厚さ35 $\mu$ mの層間樹脂絶縁層(2層構造)50を形成する。なお、バイアホールとなる開口48には、スズめっき層を部分的に露出させる。

【0046】(10) 開口48が形成された基板30を、クロム酸に19分間浸漬し、層間樹脂絶縁層50の表面に存在するエポキシ樹脂粒子を溶解除去することにより、図4(O)に示すように当該層間樹脂絶縁層50の表面を粗化面51とし、その後、中和溶液(シブレイ社製)に浸漬してから水洗いする。さらに、粗面化処理(粗化深さ3 $\mu$ m)した該基板30の表面に、パラジウム触媒(アトチック製)を付与することにより、層間樹脂絶縁層50の表面およびバイアホール用開口48の内壁面に触媒核を付ける。

(6)

特開平11-307937

10

9

【0047】(11)以下に示す組成の無電解銅めっき水溶液中に基板を浸漬して、図4(P)に示すように粗面全体に厚さ0.6 $\mu$ mの無電解銅めっき膜52を形成する。

【無電解めっき水溶液】

EDTA	150 g/l
硫酸銅	20 g/l
HCHO	30 ml/l
NaOH	40 g/l
$\alpha$ 、 $\alpha'$ -ピピリジル	80 mg/l
PEG	0.1 g/l

【無電解めっき条件】70℃の液温度で30分

【0048】(12)市販のレジストフィルムを貼り付けた後、マスクを載置して、100 mJ/cm<sup>2</sup>で露光、0.8%炭酸ナトリウムで現像処理し、図5(Q)に示すように厚さ15 $\mu$ mのめっきレジスト54を設ける。

【0049】(13)次いで、上述した導電性の形成時と同様の条件に従い無電解銅めっきを施し、厚さ15 $\mu$ mの電解めっき銅膜56を形成する(図5(R))。

【0050】(14)めっきレジスト56を5%のKOHで剥離除去した後、そのめっきレジスト56下の無電解めっき膜52を硫酸と過酸化水素の混合液でエッチング処理して溶解除去し、図5(S)で示すように無電解銅めっき膜52と電解銅めっき膜56からなる厚さ15 $\mu$ mの導体回路58及びバイアホール60を形成する。さらに、70℃で800 g/lのクロム酸に3分間浸漬して、導体回路58、バイアホール60間の無電解めっき用接着剤層表面を1 $\mu$ mエッチング処理し、表面のパラジウム触媒を除去する。

【0051】(15)導体回路58を形成した基板30を、硫酸銅8 g/l、硫酸ニッケル0.8 g/l、クエン酸15 g/l、次亜亜リン酸ナトリウム29 g/l、ホウ酸31 g/l、界面活性剤0.1 g/lからなるpH=9の無電解めっき液に浸漬し、図6(T)に示すように該導体回路58及びバイアホール60の表面に厚さ3 $\mu$ mの銅-ニッケル-リンからなる組化層62を形成する。ついで、ホウフッ化スズ0.1 mol/l、チオ尿素1.0 mol/l、温度50℃、pH=1.2の条件でCu-Sn置換反応させ、粗化層62の表面に0.3 $\mu$ mの厚さのSn層を設ける(Sn層については図示しない)。

【0052】(16)(2)～(15)の工程を繰り返すことにより、さらに上層の層間樹脂絶縁層150とバイアホール160及び導体回路158を形成する(図6(U))。

【0053】(17)そして、図7に示すようにパッド部分に対応する開口部71を設けた(開口径200 $\mu$ m)ソルダーレジスト層(厚み20 $\mu$ m)70を形成した後、ソルダーレジスト層を補強用の樹脂組成物をソルダーレジストの開口部の周囲に塗布し、厚さ40 $\mu$ mの

補強層78を形成する。

【0054】(18)次に、基板30を、無電解ニッケルめっき液に20分間浸漬して、開口部71に厚さ5 $\mu$ mのニッケルめっき層72を形成し、さらに、その基板30を、無電解金めっき液に浸漬して、ニッケルめっき層上に厚さ0.03 $\mu$ mの金めっき層74を形成する。

【0055】(19)そして、ソルダーレジスト層70の開口部71に、はんだペーストを印刷して、200℃でリフローすることによりはんだパンプ76U、76Dを形成し、はんだパンプを有するプリント配線板を製造する。

【0056】本実施形態の多層プリント配線板の製造方法では、コア基板30の導電性14の直上にバイアホール60を形成することで、コア基板30表面のバイアホールとの接続用パッドをなくし、微細なピッチで導電性14を配設して上下の接続を取っている。

【0057】

【発明の効果】請求項1及び請求項2のコア基板は、スルーホールとしての機能を有する導電性を樹脂で固定しており、スルーホールを用いないため、微細なピッチで上下の接続を取ることができる。

【0058】請求項3のコア基板は、導電性を固定する樹脂が、熱可塑性であるので誘導率等の電気特性が良好であり、高周波用の多層プリント配線板に用いることが可能となる。

【0059】請求項4及び請求項5のコア基板の製造方法では、スルーホール形成の際に用いるドリルによる通孔よりも小径に形成できるレジストの開口に導電性を形成するため、該小径の開口内に形成した導電性を用いることで微細なピッチで上下の接続を取ることができる。

【0060】請求項6のコア基板の製造方法では、導電性を電解めっきにより形成するため、表面かつ迅速に形成することができる。

【0061】請求項7の多層プリント配線板では、コア基板の導電性の直上にバイアホールを形成することで、パッドをなくし、微細なピッチで上下の接続を取ることが可能にする。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(A)、図1(B)、図1(C)、図1(D)、図1(E)は、本発明の1実施形態に係るコア基板の製造方法の工程図である。

【図2】図2(F)、図2(G)、図2(H)、図2(I)、図2(J)は、本発明の1実施形態に係る多層プリント配線板の製造方法の工程図である。

【図3】図3(K)、図3(L)、図3(M)は、本発明の1実施形態に係る多層プリント配線板の製造方法の工程図である。

【図4】図4(N)、図4(O)、図4(P)は、本発明の1実施形態に係る多層プリント配線板の製造方法の工程図である。



(7)

特開平11-307937

12

11

【図5】図5 (Q)、図5 (R)、図5 (S)は、本発明の1実施形態に係る多層プリント配線板の製造方法の工程図である。

【図6】図6 (T)、図6 (U)は、本発明の1実施形態に係る多層プリント配線板の製造方法の工程図である。

【図7】本発明の1実施形態に係る多層プリント配線板の製造方法の断面図である。

【符号の説明】

10 銅箔（導電体）

\* 12 レジスト

12a 開口

14 導電柱

16 樹脂

24 導体回路

30 コア基板

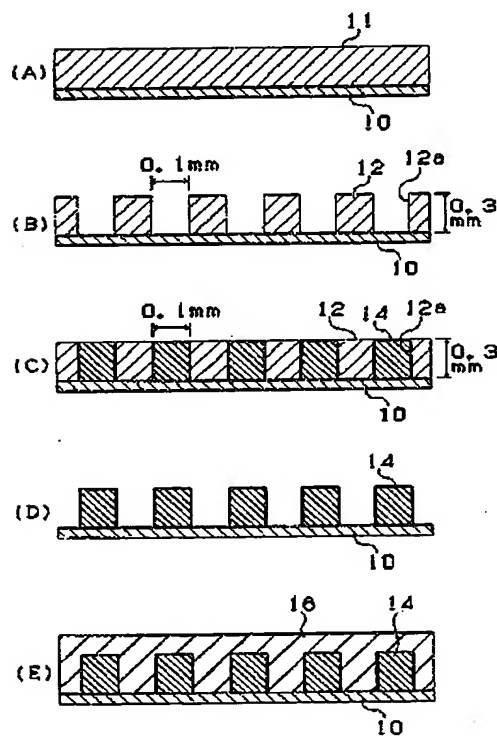
50 層間樹脂絶縁層

56 無電解めっき銅膜

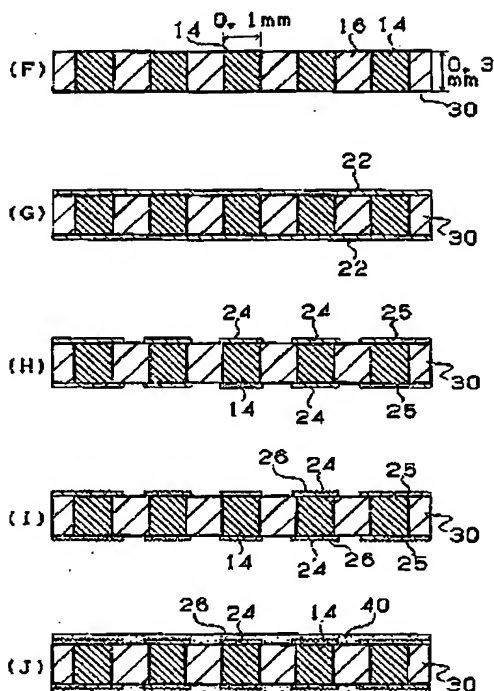
58 導体回路

\*10 60 バイアホール

【図1】



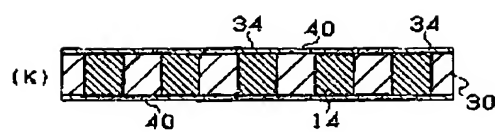
【図2】



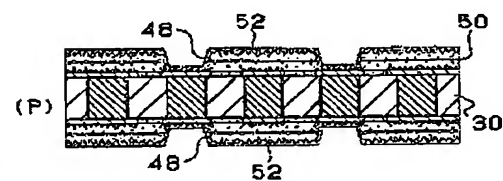
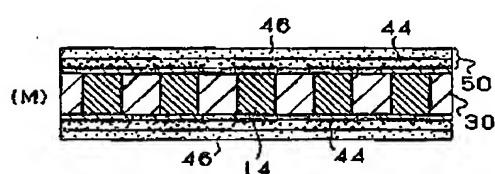
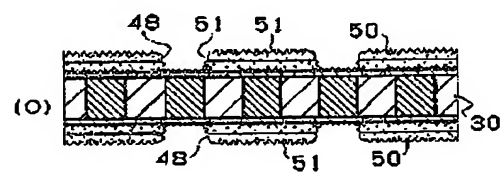
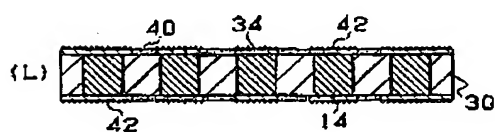
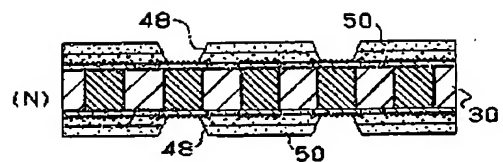
(8)

特開平11-307937

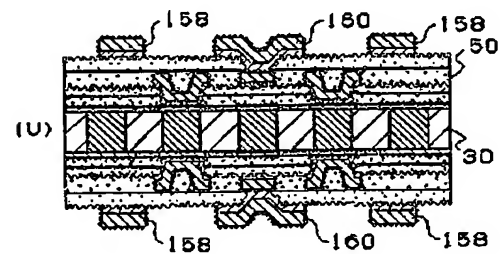
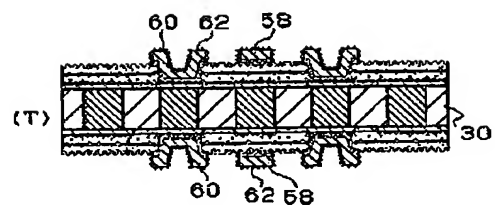
【図3】



【図4】



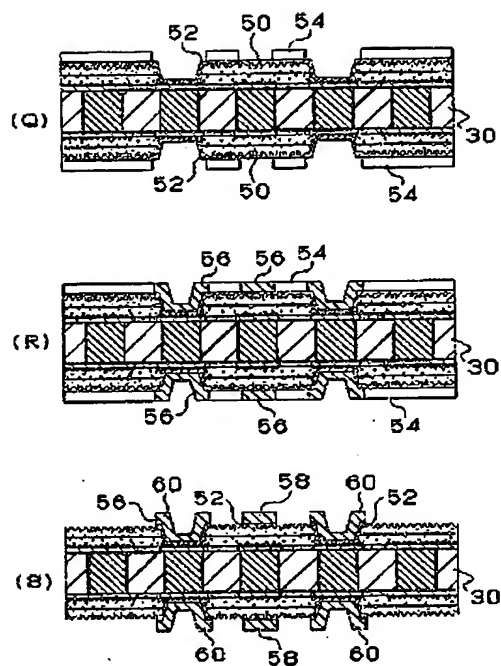
【図6】



(9)

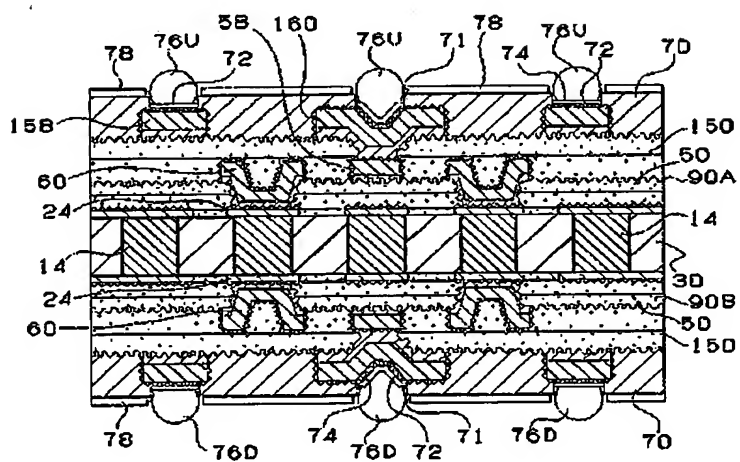
特開平11-307937

【図5】



【図7】

[ Fig 7 ]



[Fig 7]

